RAPPORTO

DE' PRIMI LAVORI ANALITICI

SULL' ACQUA VENTINA

DI PENNE

ESEGUITI SOPRA LUOGO.

NAPOLI,

DALLA TIPOGRAFIA DELLA MINERVA

1828.

AL SIGNOR MARCHESE

D. TOMMASO DE TORRES

SINDACO DEL COMUNE DI PENNE.

SIGNORE

La nobile premura ch' Ella ha mostrato, perchè sia eseguita un' analisi compiuta della celebre acqua ventina, che nell' anno scorso ricomparve sul suolo di Penne, le ha meritato non solo gli applausi della popolazione della comune, e la stima particolare de' sigg. Intendente della provincia, Sotto-Intenden-

te del Distretto, e dell' ottimo Prelato Monsignor Ricciardone; ma le ha proccurato ancora, oso dirlo, la benevolenza del nostro Sovrano. Dappoicchè il Re, nostro Signore, spiegando per le acque minerali del suo Regno una speciale protezione, benignossi nell' anno scorso di assegnare alla sua Reale Accademia delle Scienze i fondi necessari per intraprendere le analisi delle acque minerali della provincia di Napoli, e volle ultimamente conoscere i particolari de' lavori eseguiti sulle famose acque termali d'Ischia, domandando un rapporto sopra quello che finora erasi operato.

Invitato particolarmente e gentilmente da Lei di portarmi quì, per incominciare l' analisi dell' acqua ventina, e quindi terminarla in Napoli, io mi fo un dovere di rassegnarle con questo rapporto i risultamenti di quello ch' è

stato quì praticato, insieme con lo specchio dell' opera, che dovrà pubblicarsi, quando l' analisi sarà portata al suo termine.

I lavori chimici eseguiti sopra luogo sull' acqua ventina hanno avuto per oggetto i seguenti articoli:

1.° Lo studio delle proprietà fisiche,

2.° L' azione de' reagenti,

3.° I saggi di ricerche,

4.° Il peso specifico,

5.° La determinazione complessiva delle sostanze fisse,

6.° La determinazione delle sostanze gassose non acide,

7.° La determinazione de' gas acidi.

Queste diverse operazioni, già eseguite, non ci mettono ancora nel caso di conoscere la composizione dell' ac-

qua in tutti i suoi particolari; dappoichè questa non potrà rilevarsi se non quando saranno stati separati e determinati colla massima precisione tutti gli elementi delle sostanze fisse, di cui mi sono abbondantemente provveduto per l' analisi da farsi in Napoli. Intanto non ho voluto tacere nel rapporto i primi risultamenti che si sono ottenuti; affinchè i medici della provincia non solo, ma quelli di tutta Italia ancora, comincino a conoscere di quale utilità possa essere questa medicina naturale, soprattutto nel debellare quelle affezioni che mostransi ribelli ai soccorsi dell' arte salutare, ed ai preparati delle Farmacie.

Debbo poi, Signore, esternarle la mia gratitudine, e per l' onore che mi ha fatto nel rivolgersi a me per questo

lavoro, e molto più per avermi proccurato l' assistenza di due insigni soggetti, signori de Sanctis ed Orsini, che si sono benignati di prestare i loro lumi e la loro opera durante le operazioni che si sono quì fatte. E mi è grato testimoniare a questi abilissimi Chimici la mia particolare gratitudine, e dichiarare che se il pubblico accoglie con indulgenza questo scientifico lavoro, io la debbo intieramente a loro.

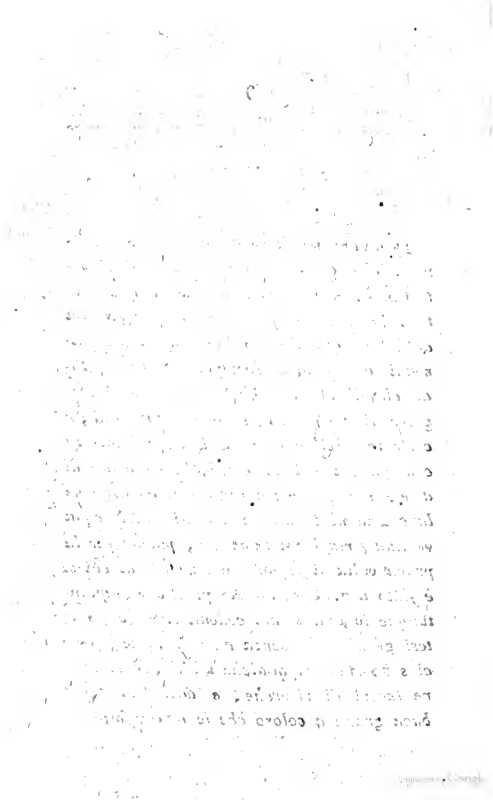
Dippiù io non posso tacerle, che le obbliganti maniere colle quali tutti mi hanno quì trattato, e particolarmente la nobile ed affettuosa ospitalità ricevuta dall' ottimo sig. D. Tommaso del Bono, sono per me il più grande compenso che si possa aspettare da simili lavori.

Colgo questa pubblica occasione per esprimerle i sentimenti di stima e di rispetto che le di Lei belle qualità mi ispirano.

Penne li 2 luglio 1828.

Divotissimo servo
NICCOLA COVELLI.

AVVERTIMENTO.

Non appena fu scoverta l' acqua ventina, che varie analisi ne furono istituite tanto sopra luogo, che sull' acqua portata in distanze più o meno grandi. Noi dobbiamo quì dichiarare, che i risultamenti dell' analisi scompagnati dai metodi che il chimico ha impiegato nell' eseguire il suo lavoro, sono per noi nulli, e come tali debbono tenersi dal pubblico. In conseguenza noi ci crediamo nel dritto di dire, che questo rapporto non contiene nè la quarta nè la quinta analisi dell' acqua ventina, ma bensì la prima, poichè per la prima volta si espongono i metodi di cui si è fatto uso. Confessiamo però che, quantunque le analisi antecedenti sieno come le tesi geometriche senza dimostrazione, esse ci sono state di qualche utilità, soprattutto ne' lavori di ricerche, e dobbiamo saper buon grado a coloro che le hanno fatte.

I.

PROPRIETA' FISICHE DELL' ACQUA VENTINA.

Quest' acqua è limpida e senza colore. Non ha sapore sensibile, ma dopo averne bevuto mediocre quantità, lascia sul palato il senso appena nauseoso della soluzione allungata del nitro.

Vi sono molte acque minerali che, quantunque non abbian sapore sensibile, sostengono da molti secoli la loro celebrità; tali sono le acque del Pisciarello e della Renella d' Ischia, la rinomata acqua di Vichy, ed altre.

L' acqua ventina non emana odore alcuno. Il suo peso specifico è 1,00144. Vi sono molte altre acque minerali più leggiere di questa, come mostreremo nel quadro comparativo dell' opera.

La temperatura di quest' acqua prova quelle variazioni che dipendono dallo stato termometrico dell' atmosfera, siccome avvic-

ne alla maggior parte delle acque minerali. La sua temperatura in fatti si è trovata di 13.° R. quando quella dell' aria era 20.°, di 11.° quando quella dell' aria era 12.°; e deve credersi, che quando l' aria circostante la fonte giugne a 26.°, l' acqua deve elevarsi a 14.° I limiti dunque della sua temperatura, nella stagione estiva, debbono supporsi fra 10.° e 14.°

II.

AZIONE DE' REAGENTI SULL' ACQUA VENTINA DI RECENTE ATTINTA DALLA FONTE.

Tintura di tornasole. — La nostra minerale cangia in rosso l' infuso di tornasole. L' esperimènto riesce più sensibile quando si fa comparativamente coll' acqua distillata, versando cioè la stessa dose d' infuso colorato in due bicchierini contenenti la stessa quantità di acqua, l' uno la distillata, l' altro la ventina. Il colore dato dalla minerale all' infuso ritorna gradatamente al suo stato primitivo dopo poche ore.

Noce di galla. — L' infuso di noce di galla non produce nel momento effetto alcuno sulla Ventina; ma dopo qualche ora l' acqua passa dal giallo di vino al giallo-bruniccio, e quindi dà un deposito granelloso nero. Il prussiato di potassa e di ferro però non vi produce cangiamento alcuno, nemmeno coll' addizione di qualche goccia di acido idroclorico; ciocchè mostra che il ferro in questa minerale non è predominante.

Acqua di calce. — Versando goccia a goccia questo reagente nella minerale, si ha un precipitato che si torna a sciogliere coll' agitazione.

Ammoniaca. — L' acqua ventina diventa immediatamente latticinosa coll' ammoniaca. Se questa operazione si fa in vasi chiusi, per impedire la formazione del sottocarbonato ammoniacale mediante l' eccesso dell' ammoniaca impiegata e l' acido carbonico dell' atmosfera, e quindi si decanta il liquido chiaro, si vedrà che il deposito è composto non solo di carbonato calcare, ma ancora di magnesia. Per iscoprire quest' ultima terra, abbiamo sciolto il deposito nell' acido idroclorico, precipitata

tutta la calce mediante l' ossalato d' ammoniaca, ed abbiamo trattato il liquido chiaro col fosfato di soda ammoniacale, il quale vi ha cagionato abbondante precipitato.

Acidi. — Gli acidi solforico, idroclorico, nitrico, acetico, ec. ec. fanno nascere nella minerale una viva effervescenza.

Idroclorato di barite. — La soluzione di questo sale produce nella minerale abbondante precipitato che sciogliesi in parte, e con effervescenza, nell' acido idroclorico.

Nitrato di argento. — Questo reagente rende la minerale fortemente latticinosa, ed il colore tende gradatamente al violetto ed al bruno, coll' esposizione ai raggi riflessi. Il precipitato caseoso sciogliesi compiutamente nell' ammonica dopo essere stato trattato coll' acido nitrico. Se non si ha l' avvertenza di lavare prima coll' acido il cloruro di argento, allora l' ammoniaca lascia piccoli grumetti bigi indisciolti.

Ossalato di ammoniaca. — Questo reagente conferma nell' acqua l' effetto dell' ammoniaca, poichè vi produce un abbondante precipitato d' ossalato calcareo.

Fosfato di soda e di ammoniaca. — Quando la minerale è stata trattata con ossalato di ammoniaca, cioè quando tutta la calce è precipitata, allora il fosfato doppio vi scuopre una gran quantità di magnesia col precipitato bianco che vi cagiona. Si ottiene lo stesso effetto versando prima l' ammoniaca e quindi il fosfato di soda.

III.

AZIONE DE' REAGENTI SULL' ACQUA BOLLITA.

Il tornasole non viene più arrossito dalla minerale bollita per cinque minuti; ma invece la tintura di violette è cangiata in bel verde (1).

L' infuso di galla non esercita azione sensibile sulla minerale dopo la sua ebollizione.

L' ammoniaca vi produce un debole precipitato. Il muriato di barite ed il nitrato di argento vi cagionano gli stessi fenomeni di prima.

(1) Per essere sensibile questo reagente bisogna che sia preparato a fresco coi petali delle viole conservati all' uopo.

L' ossalato di ammoniaca rende sensibilmente latticinosa la minerale bollita per cinque minuti; ma questo effetto è più forte quando l'ebollizione è prolungata ad un quarto di ora, ed il fosfato di soda ammoniacale rende fortemente latticinoso il liquido, spogliato così della calce.

IV.

FENOMENI DELLA SVAPORAZIONE.

La spontanea svaporazione della minerale, in vasi aperti, produce in poche ore una leggierissima pellicola semi-cristallina sulla superficie del liquido. Questo fenomeno è più lento nell' acqua chiusa in bottiglia, dove il deposito precipita sulle parieti e nel fondo del vaso che ne rimangono incrostati.

Se l' evaporazione viene fatta col fuoco, allora la Ventina precipita progressivamente i carbonati terrosi e ferruginosi, con la silice. Questa precipitazione incomincia tre minuti circa dall' istante in cui entra in ebollizione, e continua fino alla massima sua concentrazio-

ne. Nel principio però della evaporazione si precipita il carbonato ferruginoso e la silice, con i carbonati terrosi; ma verso la fine i soli carbonati di calce e di magnesia sono quelli che se ne separano. In questo stato il liquido non agisce più sulla tintura di violette; l' ossalato di ammoniaca, ed il fosfato doppio vi producono abbondantissimo precipitato. In questo liquido così concentrato il muriato di barite, ed il nitrato di argento vi annunziano abbondante quantità di acido muriatico e solforico.

V.

SAGGI DI RICERCHE.

Ricerche sul ferro. — L' infuso di galla aveva già annunziato nella Ventina la presenza del ferro; ma dovevasi meglio conoscere e verificare la sua esistenza, e determinare lo stato di combinazione di questo metallo. A tale oggetto fu trattato con acido idroclorico il deposito che si precipita durante i primi movimenti dell' ebollizione. La dissoluzione idroclorica cangiavasi in bel verde turchino

col prussiato di potassa e di ferro. Il precipitato spontaneo dato dall' acqua esposta all'aria, o tenuta in bottiglia, mostra anche il ferro; mentre la Ventina, spogliata così del primo deposito che vi cagiona l' ebollizione, non dà indizii di ferro nè col prussiato, nè coll' infuso di galla. Ma se riducesi alla massima concentrazione (ad un $^1/_{500}$ circa del suo colume) e si feltra, il liquido chiaro diventa di un bel turchino-verdognolo col prussiato, che si rende più vivo coll' addizione di qualche goccia di acido idroclorico. Il ferro dunque si trova nella Ventina in due stati, come meglio faremo conoscere in prosieguo (1).

Ricerca de' nitrati. — Il sig. de Sanctis aveva già rinvenuto i nitrati in quest' acqua, che furono posteriormente confermati dal signor Orsini. Trovandoci insieme sul luogo, abbiamo riconosciuto la presenza di questi sali col seguente processo :

(1) L' ultimo liquido ridotto a consistenza di estratto e trattato con alcoole rettificato non dà segni di ferro, il sale di ferro che producesi durante l' evaporazione è dunque insolubile nell' alcoole.

L' ultimo liquido ottenuto, evaporando la Ventina ad $^1/_{100}$ del suo volume, fu feltrato e ridotto a consistenza di estratto. Questo deposito fu messo in digestione nell' alcoole del commercio, feltrato e svaporato a pellicola. L' indomani si trovarono sulle parieti del vaso prismi acicolari per lo più raggianti, i quali producevano sui carboni ardenti sensibilissima deflagrazione. Un' altra parte del liquido fu trattata con carbonato di potassa, feltrata, svaporata a pellicola, e messa a cristallizzare. I cristalli prismatici che se ne ottennero deflagravano con più forza sui carboni accesi.

Ricerca dell' iodo e della potassa. — L' acqua madre della cristallizzazione del nitrato di potassa, ridotta alla massima concentrazione, e stemperata con poco amido, fu versata in tubo chiuso ad un estremo. Quindi, con piccola bacchetta di vetro, umettata di acido solforico, si toccò la superficie del liquido, badando a non far passare l' acido negli strati inferiori, per non iscomporre col suo leggiero eccesso l' idriodato che poteva esistervi. Un' areola di color turchino chiaro comparve, ma aggiungendo altra do-

se di acido solforico, con le stesse precauzioni, l' intero volume del liquido non prese il colore dell' areola, la quale disparve coll' agitazione. Questo saggio, non portando ancora la persuasione nell' animo nostro, fu replicato. Il liquido sul quale avevamo agito proveniva dalla concentrazione di 120 libbre di acqua minerale. Se ne mise perciò a svaporare una quantità doppia. Quando il volume intero fu ridotto ad $^1/_{100}$ circa, si feltrò, si tirò a consistenza di estratto, si trattò con alcoole rettificato, e la soluzione alcoolica fu svaporata a pellicola per la cristallizzazione. L' indomani non si trovarono cristalli, ma invece un deposito grumoso. L' acqua madre fu divisa in tre parti; la prima fu trattata con amido ed acido solforico, come sopra, senza risultamento alcuno; la seconda fu trattata col cloro liquido ed amido in un tubo, secondo il processo del Sig. Balard; non apparve alcuna areola colorata nel luogo di unione de' due liquidi, che indicasse la formazione dell'ioduro di amido. Quindi noi non ci crediamo autorizzati ad ammettere come certa l' esistenza dell' iodo nella Ventina; ed è sicuro che se questa sostanza

vi esiste, trovasi in sì piccola quantità che viene mascherata dalla preponderanza de' sali deliquescenti che abbondano nell' ultimo liquido della svaporazione. Noi ci proponiamo di continuare in Napoli questa importante ricerca. La terza parte del liquido era stata conservata per la ricerca della potassa. L' idroclorato di platino non vi produsse il precipitato che annunzia la presenza di quell' alcali, e la minerale portata a diversi gradi di concentrazione, mediante la svaporazione, non ci ha dato mai segno di questo alcali coll' accennato reagente.

Ricerca dell' allumina, e della silice. — Le sostanze insolubili, separate per l' evaporamento dell' acqua, furono disciolte nell' acido idroclorico, e la dissoluzione fu trattata con ammoniaca. Il precipitato, ben lavato, fu tenuto in digestione a caldo in una soluzione di potassa; decantato quindi il liscivio chiaro, si trattò con idroclorato di ammoniaca, il quale produsse un precipitato bianco che fu riconosciuto per silice; poichè gli acidi non l' attaccavano. Forse, se la dissoluzione idroclorica si tirava a secchezza,

e ridisciogliévasi il deposito in acqua acidolata dallo stesso acido, poteva meglio riconoscersi la presenza, o l' assenza dell' allumina. Noi perciò ripeteremo l' esperimento in Napoli, dove faremo dei saggi per ricercarla anche ne' sali solubili.

VI.

PESO SPECIFICO.

Il metodo impiegato per determinare il peso specifico della Ventina è stato quello di pesare in una bilancia sensibilissima volumi eguali di acqua distillata e di acqua Ventina alla stessa temperatura, adoperando a tale effetto boccettine fatte appositamente, e leggierissime. In questa operazione abbiamo avuto riguardo ad alcune considerazioni che sono generalmente trascurate.

Le acque gassose, quando sono messe in boccia chiusa, sviluppano a poco a poco delle bollicine, che cercano di guadagnare la superficie, e che restano per un tempo più o meno lungo attaccate alle interne parieti del

vaso. Quando si versa un' acqua di tal natura, appena attinta dalla sorgente, nella boccettina che deve portarsi alla bilancia, riesce impossibile evitare che delle bollicine più o meno grandi di gas non restino attaccate alle parieti interne della boccettina; ed, in questo caso, il volume della minerale è un poco minore di quello dell' acqua distillata, ed in conseguenza il suo peso specifico minore del vero. Lo stesso inconveniente s' incontra quando si adoperano gli areometri; poichè le bollicine attaccandosi alle parieti dell' istromento ne alterano il peso.

Si deve dunque colpire il tempo, in cui lo sviluppo delle bollicine è cessato, alla temperatura in cui si opera, senza che siasi ancora cominciato a sviluppare l' acido carbonico de' bicarbonati (nel caso delle Acidole), vale a dire, prima che cominci la precipitazione de' carbonati terrosi, e dall' altra parte prima che la svaporazione spontanea accresca sensibilmente la densità della minerale.

In fatti noi abbiamo avuto diversi risultamenti, corrispondenti a quelli che ab-

biamo esposti, nel pesare in tre epoche diverse l' acqua ventina:

1.° *Peso.* — Acqua ventina di fresco attinta, e non esente dalle bollicine.

Boccettina piena di acqua distillata a 15.° R. grammi. 22,480

Idem, piena della minerale a 15.°. 22,500

Peso della boccettina vôta . . . 2,448

Defalcando la tara e dividendo il peso del volume della minerale per quello della distillata, si ha per 1.° pesô specifico 1,00099

2.° *Peso.* — Acqua ventina tenuta ventiquattr' ore in boccia chiusa con turacciolo smerigliato, che non aveva fatto deposito sensibile:

Boccettina piena della minerale a 15.° senza tara 20,061

Dividendo questo peso per quello dello stesso volume di acqua distillata, di sopra, si ha per 2.° peso specifico. 1,00144

3.° *Peso.* — Acqua minerale tenuta quattro giorni in boccia coverta semplicemente con carta, ma dove

erasi cominciato a manifestare leggerissimo deposito.

Il peso specifico è stato di . . 1,00124

Ognun vede che il secondo peso dà il peso specifico vero della Ventina.

L'acqua che ci fu mandata in Napoli nell'anno scorso dette alla bilancia il peso specifico di 1,0017, maggiore di tutti, per la ragione che, se da una parte erasi fatto un deposito proporzionato all'acido carbonico che erasi perduto nel viaggio, dall'altra l'evaporazione era stata tale, che l'acqua aveva acquistato una densità molto maggiore di quella che ha nella fonte, e tale da coprire ancora la perdita fatta per la precipitazione.

VII.

DETERMINAZIONE COMPLESSIVA DELLE SOSTANZE FISSE.

La determinazione complessiva delle sostanze fisse, rigorosamente parlando, è difficile ad ottenersi se non impossibile; poichè nella maggior parte delle acque minerali non si può disseccare il deposito della evaporazione

senza andare incontro a due grandi inconvenienti. Se la temperatura si spinge molto innanzi, dal rosso-bruno al rosso-bianco, per esempio, non solo i carbonati terrosi si scompongono, ma ancora i nitrati, e varii muriati e solfati. Pe' primi è facile determinarne il peso quando sono stati preventivamente separati da' sali solubili; ma pe' secondi non vi è nessuna determinazione. Se la temperatura cui si dissecca il deposito dell' evaporazione si limita ad 80.° R. col bagno-maria, la disseccazione è incompiuta ed ineguale.

Il Signor de Longchamp dissecca a questa temperatura il prodotto della evaporazione dell' acqua d' Enghien. Questa operazione, siam sicuri, è stata fatta dal celebre Chimico Francese piuttosto per soddisfare la Medicina che la Chimica; la prima contentandosi fino ad un certo segno di approssimazioni in questo genere, e la seconda non ammettendo transazione.

Riguardando dunque questa operazione dal lato della medicina, noi crediamo non inutile cosa far conoscere la quantità di sostanze fisse che introducesi nella macchina vivente

per ogni peso determinato di acqua minerale che gl' infermi bevono nella giornata.

Sotto questa indicazione noi abbiamo fatto due svaporazioni della Ventina, ed abbiamo confrontato i risultamenti delle medesime.

La prima ha avuto luogo sopra pollici cubici 230, lin. 11,2 a 15.°,9 di R. La svaporazione è stata eseguita in una capsula di porcellana dove sostenevasi lentissima ebollizione. Quando il liquido fu ridotto a 10 pollici circa, fu passato col sedimento in una capsula più piccola, tenuta al bagno-maria per tirarsi a secchezza; la capsula grande fu lavata replicate volte con un resto di acqua minerale espressamente conservato. Quando il tutto fu ridotto a secchezza, fu riunito in un' altra piccola capsula insieme con quello ch' era restato aderente alla pariete della prima capsula diligentemente grattata con coltello d' avorio. Il sale così riunito fu messo a disseccare al bagno-maria. Ma siccome non era stato possibile staccare le ultime porzioni restate aderenti alla capsula dove si era tirato a secchezza, fu questa lavata con acido idroclorico, e la dissoluzione muriatica trattata con carbona-

to di potassa per precipitare il carbonato di calce , che fu riunito al deposito della capsula tenuta sul bagno-maria. Dopo quattro ore di disseccamento, si portò alla bilancia, dove il deposito pesò grammi 5,662 , che sopra 10000 grammi sono 13,243.

Il prodotto della seconda svaporazione operata sopra poll. 541 , lin. 4, 2 a 16.°,3 , trattato, e disseccato nel modo antecedente, si trovò di grammi 13,260 , cui aggiunto ciocchè l' acido idroclorico staccò dalla pariete della capsula forma 13,270 , che sopra 10000 grammi forma 13,240. Le due operazioni, come si vede, differiscono solo di 0,003 , ciocchè indica la loro esattezza.

Calcolando sopra 10000 granelli , che fanno once 16 $^{2}/_{5}$ circa, oppure sopra una libbra, si vedrà, che ogni libbra di acqua ventina contiene granelli 9 $\frac{1}{2}$ di sostanze fisse, disseccate al bagno-maria. A queste volendo aggiungere l' acido carbonico libero , e quello che si è volatilizzato dai bi-carbonati per l' evaporazione , si ottiene un peso di 12 granelli circa per ogni libra di acqua minerale.

VIII.

DETERMINAZIONE DELLE SOSTANZE GASSOSE, NON ACIDE.

La ricerca di queste sostanze riducesi nella Ventina alla sola aria atmosferica, che questa può sciogliere quando è messa in contatto dell' atmosfera nei diversi meati per dove passa. La presenza però del ferro che noi vi abbiamo trovato, escludendo il gas ossigeno, noi dovevamo attenderci da questa operazione soltanto a quella del gas azoto.

Avendo a nostra disposizione, sopra luogo, l' apparecchio a mercurio, noi abbiamo operato nel modo seguente:

Il matraccino ed il corrispondente tubo ricurvo furono pieni di acqua minerale presso la fonte; il tubo, provveduto del suo turracciolo di sughero, fu adattato sulla bocca del matraccio, in modo che l' aria esterna non vi penetrasse. Fatto ciò si montò il tutto sopra un candeliere alla Berzelius, si lutò la giuntura con luto di calce viva ed albume d' uovo, e si procedette al lento riscaldamento del-

la pancia del matraccio. Preventivamente si era introdotta, con molletta a bottone, la potassa caustica nel tubetto graduato pieno di mercurio, per assorbire l'acido carbonico. Dopo pochi minuti si cominciò a vedere lo sviluppo delle bolle gassose. Si mantenne l'ebollizione per cinque minuti soltanto, e si smontò l'apparecchio.

Il gas non assorbito dalla potassa fu trovato di lin. 3,2. La pressione atmosferica del luogo, nel momento della operazione, fu di 27 P.,16, e la temperatura del gas 19.°,5.

Per determinare le proporzioni che potevano esservi fra l'ossigeno e l'azoto, noi adoperammo il solfuro di potassio che fu tenuto nel tubo graduato per ventiquattr'ore.

L'indomani si vide che il volume del gas era di lin. 3,2, e la temperatura di 16.°,5 di R. sotto la pressione di 26 P.,75, ch'era quella del lavoratoio dove si operava.

Riducendo il gas non assorbito dalla potassa alla pressione 28 P., ed a 0° del termometro, si hanno lin. 2,85. E riducendo della stessa maniera il gas non assorbito dal

solfuro di potassio, si trovano lin. 2,84. L' assorbimento dunque operato dal solfuro è di lin. 0,01, che spetterebbe al gas ossigeno.

Il volume dell' acqua del matraccino meno quello ch' uscì dal medesimo, prima dello sviluppo del gas, e durante la dilatazione del liquido, era di pollici 13,3. Quindi si vede che l' acqua ventina contiene $^1/_{18}$ circa del suo volume di gas azoto a 28 p, ed a 0° (1).

IX.

DETERMINAZIONE DELL' ACIDO CARBONICO LIBERO E COMBINATO.

Il metodo della distillazione, finora adoperato per determinare l' acido carbonico libero nelle acque minerali, è stato giustamente condannato in questi ultimi tempi. Noi dobbiamo al sig. de Longchamp un processo quanto fa-

(1) Non si è ridotto il gas allo stato di secchezza assoluta col calcolo, non avendo sul luogo le tavole della tensione de' vapori acquei per ogni grado del termometro.

cile e breve, altrettanto sicuro ed esatto per questa determinazione. Gli errori che sono corsi in tutte le analisi fatte sulle acque minerali prima del 1820, per non conoscersi quest' ultimo metodo, sono troppo grandi per essere trascurati, dappoicchè l' acido carbonico libero nelle acque minerali è uno degli agenti che dà a queste medicine naturali la più gran parte della loro attività. Noi non ci fermeremo quì a discutere il valore del metodo del Sig. de Longchamp. Possono a questo proposito consultarsi gli annali di chimica e fisica dei Signori Gay-Lussac ed Arago, e le opere medesime del Sig. de Longchamp. Passiamo perciò ad esporre il modo con cui lo abbiamo praticato sulla nostra minerale.

Un volume della Ventina, equivalente a 98 p.e 4 lin.a 10.° R. appena attinto dalla fonte, fu distribuito in due bottiglie a turacciolo bene smerigliato. Le due bottiglie erano state antecedentemente calibrate. Esse furono ripiene sulla fonte, e con la massima sollecitudine fu tolto da ciascuna una misura determinata di acqua per avere lo spazio da occuparsi da'reagenti. In queste due bottiglie fu dapprima ver-

sata l' ammoniaca pura, e quindi convenevole quantità d' idroclorato di barite, e subito turate per impedire che l' acido carbonico dell' aria fosse assorbito dall' ammoniaca.

Questa operazione fu eseguita sulla fonte sotto la pressione di poll. 27,14.

L' indomani si cominciò a decantare con sifone, e lavare con acqua distillata il deposito mediante successive decantazioni. Quando si credette che quello era ben lavato, nelle due bottiglie, si versò l' acido idroclorico per separare il carbonato dal solfato di barite, e le due dissoluzioni furono riunite in una sola bottiglia. La dissoluzione muriatica fu diligentemente decantata e conservata, e le lavande del solfato di barite furono ad essa riunite. Quando quest' ultimo si credette ben lavato fu versato in piccolo feltro, e riunito al fondo con pippetta; quindi asciugato, e trattato al rosso in crogiuolo di platino per portarsi alla bilancia, dove diede 0,307 di gramma, che rappresentano 0,1055 di acido solforico, per un volume di 98 p. 3 lin. a 10.° R.

La dissoluzione muriatica del deposito di sopra, conteneva tutta la barite con la qua-

le l' acido carbonico libero e combinato dell'acqua erasi precipitato. Il solfato di potassa fu impiegato per fare la precipitazione della barite. Il solfato che si formò fu lavato per decantazione, e quindi versato sul feltro, e riunito al fondo del medesimo con la solita pippetta. Il suo peso, dopo il trattamento del calor rosso, fu di grammi 4,455, che danno gram. 2,923 di barite, la quale rappresenta 0,8408 di acido carbonico, per ogni volume, come sopra, di acqua ventina.

Determinato in tal modo e complessivamente l' acido carbonico sì libero che combinato della Ventina, dovevasi passare a precisare quello che forma i sotto-carbonati, per quindi sottrarlo dal peso totale, ed ottenere così il resto. Questa operazione, che si esegue sul deposito della evaporazione dell' acqua, si farà a tempo suo insieme coll' analisi delle sostanze fisse.

X

Componenti l' acqua minerale.

Dai saggi fatti è lecito concludere, che questa minerale contenga i seguenti principii:

Ossigeno (vestigia),
Azoto,
Acido carbonico libero e combinato,
—— solforico,
—— idroclorico,
—— nitrico,
—— silicico,
Calce,
Magnesia,
Ferro,
Soda,
Iodo? (vestigia).

Le combinazioni che hanno luogo fra questi cinque acidi e le quattro basi formano una serie di composti che danno all' acqua ventina una particolare e non comune composizione, poichè ciascuno de' cinque acidi non si combina con meno di due basi, e ve ne sono alcuni, come l' acido carbonico, che di-

videsi con tutte, formando bi-carbonati di calce, di magnesia, di ferro e di soda (1).

La determinazione precisa di tali combinazioni saline sarà opera di un lungo lavoro che, da una parte richiede l'esatta determinazione del peso degli acidi e delle basi, e dall'altra una profonda discussione sopra i fenomeni svelati dall'azione de' reagenti sull'acqua, prima e dopo l'ebollizione, dalle diverse fasi dell'evaporazione, e dalla seria considerazione sopra tutte le artificiali combina-

(1) Quest' acqua offre l'esempio della coesistenza del carbonato di soda con i solfati ed idroclorati terrosi che sarebbe incompatibile per coloro che nello studio della chimica si fermano alle istituzioni, ma che è in armonia con le leggi dell'affinità, soprattutto agli occhi di quelli che studiano la scienza ne' lavoratoi di chimica. Per ora ci contentiamo di dire che quando un carbonato alcalino ed un solfato od idroclorato terroso, sono molto allungati, in essi viene sospesa la doppia scomposizione, fino a che il liquido non è portato ad una convenevole concentrazione.

zioni che si formano sotto l' influenza delle chimiche operazioni. (1)

XI.

FAVOREVOLI PRESAGI CHE LA CHIMICA COMPOSIZIONE DELLA VENTINA OFFRE ALLA MEDICINA.

La benefica influenza che l' acqua ventina ha esercitato, ed esercita tuttavia sulle affezioni morbose di vario genere non è più dubbiosa. Un gran numero di malattie ostinate ed inveterate hanno ceduto, e centinaia d' infermi ritornati allo stato di perfetta salute accrescono dapertutto la fama di quest' acqua minerale felicemente rinvenuta. I sali magnesiaci, che vi predominano, e che vengono dolcemente temperati dai bi-carbonati terrosi, alcalini e

(1) Abbiamo stimato inutile accennare i saggi fatti sull' acqua denominata del Cupo, e sull' altra conosciuta sotto il nome di Santa Rufina, perchè le dosi delle sostanze trovate in esse sono infinitesimali, e non possono perciò costituire un acqua minerale, e medicinale.

ferruginosi ; quella mediocre dose di acido carbonico libero che la rende amica dello stomaco, e finalmente i nitrati che vi sono piuttosto abbondanti, ci mettono anticipatamente nello stato di palesare che l' acqua ventina è singolare non solo nel nostro Regno, ma anche nel resto d' Italia : e noi ci auguriamo che i medici di questa colta Penisola non trascurino di tenerla presente quando consigliano ai loro infermi l' uso delle acque minerali.

I medici possono da ora considerarla, quale ottimo terapeutico spediente in tutti quei casi di malattia ne' quali v' ha d' uopo di attenuare, d' incidere, come dicevano le antiche scuole, di proccurare scioglimento d' ingorghi glandulari e di organi, e di togliere congestioni viscerali ; o, secondo i moderni, quando vi sia ad operare la risoluzione di flogosi croniche con o senza intasamenti umorali, ecc. promuovendo soprattutto la diuresi e la catarsi. Siffatte cagioni, ha scritto il dott. *Gentili*, rendono le acque mentovate efficacissime, internamente bevute, nelle affezioni calcolose, nelle varie specie di gotta, nelle ostruzioni e nelle idropisie ; e noi soggiungiamo che del

pari proficue riuscir debbono nelle cachessie, nelle depravate digestioni, nella soppressione de' mestrui, nell' emorroidi, ec. ec.

XII.

SPECCHIO DELL' OPERA CHE DOVRA' PUBBLICARSI SULL' ACQUA VENTINA.

L' analisi chimica di quest' acqua non è la sola parte che deve trattarsi in quest' opera. La composizione di un' acqua minerale ha strette relazioni colla situazione Topografica del luogo, colla natura del terreno pel quale scorrendo si mineralizza, collo stato meteorologico dell' atmosfera circostante, e deve dirsi ancora, collo stato morale ed economico del paese dove i forestieri debbono passare il tempo della loro cura.

Tutte queste circostanze vanno naturalmente a dirigersi alla parte terapeutica che occuperà un posto distinto nell' opera; ed io mi auguro che possa quella sempre più divenir ricca per le cure de' dotti medici di Penne, i quali (siamo certi) che, animati dal-

la filantropia e dallo zelo per la pubblica salute, gareggeranno nobilmente per illustrare l' arte salutare coi loro importanti lavori.

Finalmente l' ultima parte dell' opera dovrebbe versare sopra il modo con cui dovrà farsi un edifizio comodo, perchè l' acqua venga distribuita con ordine, decenza e sollecitudine. Noi crediamo che nel progetto da farsi, si debba tener presente, che la nuova vasca sia fatta il più prossimamente che si può alla vasca antica; poichè, portandola più o meno lontana dall' antico serbatoio, una gran parte dell' acido carbonico libero si volatilizza, e si rischia di disperderlo a danno della pubblica salute.

ABBOZZO DELL' INDICE DELL' OPERA.

PARTE PRIMA

PARTE II.

Topografia del distretto di Penne, e specialmente dell' acqua ventina; con una carta Topografica.

Cenno mineralogico, botanico e zoologico del Distretto di Penne.

Descrizione geologica del Distretto con due carte, una di superficie, e l' altra di taglio.

PARTE III.

Analisi chimica dell' acqua ventina.

Risultamenti dell' analisi.

Discussione sui metodi impiegati.

Quadro comparativo chimico, e terapeutico dell' acqua ventina colle più celebri acque minerali di Europa.

Sintesi dell' acqua ventina.

Metodo per comporla artificialmente:

a) nello stato liquido,

b) in forma di pastiglie,

c) in polvere.

PARTE IV.

Quadro delle osservazioni mediche raccolte in questi due ultimi anni, ed indicazioni prese dalla sua chimica composizione.